Aus dem Pharmakologischen Institut Marburg

Ueber den bitteren Geschmack.

Auszug

aus der

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

der

Hohen Medizinischen Fakultät der Universität Marburg

vorgelegt von

Paul Kral

approb. Arzt aus Trier (Reg. Bez. Trier).

Angenommen von der medizinischen Fakultät Marburg am 16. Juni 1920.
Referent: Prof. Gürber.

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

MARBURG
Buchdruckerei von Joh. Hamel
1920.

Die Bitterstoffe weisen von allen Geschmacksstoffen den intensivsten Geschmacksreiz auf und werden in solch niedrigen Konzentrationen noch wahrgenommen, in denen z. B. süß und sauer überhaupt nicht mehr geschmeckt werden, so beträgt die Schwellenkonzentration für den Absynth-Extrakt 1 : 80000, für Aloin Barbados 1 : 80000, für Chinin hydrochloricum 1 : 300000 und für Strychnin nitric 1 : 2000000. —

Vergleicht man die Bitterkeiten verschiedener Konzentration, so hat man den Eindruck, als nehme die Bitterkeit — wieder im Gegensatz zur sauren und süßen Empfindung — ungefähr in gleichem Maße zu wie die Konzentrationen des betreffenden Bitterstoffes; untereinander weisen aber die einzelnen Bitterstoffe Unterschiede auf, die sich am deutlichsten zeigen, wenn man die 2-, 4-, 5-, 6-, 8-, 10-, 12-, 15-, 20-, 25- und 30fachen Schwellenkonzentrationen von Aloin mit gleich bitteren Lösungen der anderen Stoffe verglich, dann ergab sich, daß Strychnin ungefähr in demselben Vielfachen des Schwellenwertes gleich bitter schmeckte, der Absynth dagegen an Bitterkeit nachließ bei Steigerung seiner Konzentration, Chinin hingegen mit dem Anwachsen seiner Konzentration an Bitterkeit zunahm; es entsprach z. B. einer 20fachen Aloinschwelle an Bitterkeit eine 20fache Strychninschwelle, eine 25fache Absynthschwelle und eine nur 10fache Chininschwelle.

Durch die Combination von bitter und süß läßt sich die Empfindung bitter durch eine bestimmte Süßkonzentration nahezu ausgleichen, so daß gewissermaßen eine Geschmacklosigkeit resultiert, wenigstens gilt dies für Lösungen niederer Konzentration, etwa bis zur 10fachen Bitterschwelle. Bei höheren Konzentrationen bleiben beide Geschmacksempfindungen bestehen, schwächen sich jedoch gegenseitig etwas ab; man empfindet dann deutlich einen zeitlichen Unterschied der Geschmackserregungen, indem zunächst das Süße der Lösung empfunden wird, und späterhin das Bittere, welches noch lange Zeit nachwirkt. Auch hierbei entsprechen die gleichen

Vielfachen der Süßschwelle nicht den gleichen Vielfachen der Bitterschwelle, so gleicht z. B. der Milchzucker in 2facher Schwelle eine 10fache Strychninschwelle ganz aus, Rohrzucker in 1,5facher Schwelle die 6fache Strychninschwelle, Dulcin und Saccharin in 1,5facher Schwelle die 5fache Strychninschwelle. Chinin ist am schwersten durch Süßstoffe zu verdecken. Im allgemeinen nahmen die erforderlichen Süßkonzentrationen bei Zunahme der Bitterkonzentration bei allen Stoffen im Gegensatz zur Kombination sauer und süß dauernd zu, doch genügten bei sämtlichen untersuchten Stoffen geringere Vielfache der Süßschwellenwerte, um höhere Vielfache der Bitterschwellen auszugleichen; so wurde z. B. beim Strychnin eine 30 fache Schwelle durch die 6fache Dulcinschwelle, oder durch die 10fache Saccharinschwelle oder durch die 6fache Rohrzuckerschwelle annähernd auf gleiche Empfindungsstärke abgestimmt, beim Chinin war zu einem derartigen Ausgleich der 30fachen Schwelle eine 15fache Dulcinschwelle, oder eine 10fache Saccharinschwelle, oder eine 10fache Rohrzuckerschwelle erforderlich. — Es ergibt sich also daraus, daß die süßschmeckenden Stoffe bei Zunahme ihrer Konzentration eine stärkere Süßempfindung auslösen, als die bitter schmeckenden Stoffe bei Zunahme der Konzentration die Bitterkeit wachsen lassen. Wenn man annimmt, daß bei den bitteren Stoffen die bittere Empfindung ungefähr proportional der Konzentration wächst — was im großen und ganzen auch zutrifft — so nehmen die Süßstoffe an Süßigkeit schneller zu, d. h. es streben auf einer Kurve die Linien, welche die süße Empfindung in Bitterkeiten ausgedrückt darstellen steil in die Höhe, wenn die Zunahme des bitteren Geschmackes mit der Konzentration an Bitterstoff eine Gerade bildet.

Bei der Kombination süß und sauer ergibt sich in gewissen Konzentrationen eine Art Kontrastwirkung, indem z. B. die gleiche Menge Süßstoff bei Zusatz von Säuren als süßer empfunden wird als ohne dieselben. Bei der Kombination von bitter und süß hat sich eine solche Kontrastwirkung beim Probieren der verschiedensten Kombinationen nicht

gezeigt, indem weder der Zusatz eines Bitterstoffes die Süße einer Lösung verstärkte, oder umgekehrt die Empfindung bitter durch Zugabe von Süß erhöht wurde.

Die integrale Geschmacksschärfe, d. h. die absoluten Mengen Bitterstoff, welche gerade die Empfindung bitter auslösen, wurde in einfachen und doppelten Schwellenwerten ermittelt. Es ergab sich dabei, daß die gleiche Anzahl mgr. die Empfindung bitter auslöste, gleichgültig ob in einfacher oder doppelter Konzentration; so war von einer Strychnin-Konzentration von 0,00005 % eine Menge von 10 ccm erforderlich, um geschmeckt zu werden, d. h. 0,005 mgr. Von einer Strychnin-Konzentration von 0,00001 % trat schon bei einer Menge von 5 ccm der bittere Geschmack ein, was ebenfalls eine Menge von 0,005 mgr. entspricht; für die anderen Stoffe waren die Schwellenwerte in absoluten Maßen: Chinin hydrochloric.: 0,0231 mgr., Aloin Barbados: 0,0875—0,075 und Absynth-Extrakt 0,25—0,2.

Wenn wir die 3 Empfindungen bitter, süß und sauer in ihrem Wachsen mit der Konzentration vergleichen, so ergibt sich eiu deutlicher Unterschied zwischen der Stärke der Empfindung der 3 Geschmacksqualitäten bei Zunahme des Reizes; ein solcher Vergleich wird dadurch ermöglicht, daß durch die Kombination von süß und bitter und süß und sauer wenigstens in niedrigen Konzentrationen ein völliger (bitter und süß) oder ein annähender (sauer und süß) Ausgleich sich herbeiführen läßt. Wir sind so in der Lage, die Geschmacksempfindungen gewissermaßen auf eine einzige Geschmacksempfindung zurückzuführen, mit anderen Worten, die Süßigkeit oder Sauerkeit einer Lösung in Bitterkeiten auszudrücken.

Führt man einen solchen Vergleich aus, so würden die Süßstoffe unter steilem Anstieg eine nach oben konvexe Kurve, die Säuren unter einem anfänglich mäßigen, später aber starken Anstieg, eine nach oben konkave Kurve bilden.